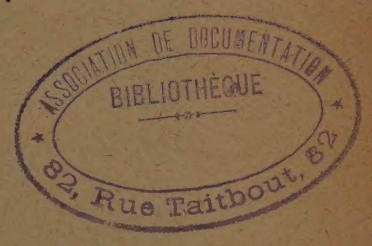
ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 4 SEPTEMBRE 1939.

PRÉSIDENCE DE M. AUGUSTE BÉHAL.



MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

VOLCANOLOGIE. — *Conséquences à tirer d'observations sur l'éruption récente du volcan de la Réunion.* Note (¹) de M. **Alfred Lacroix**.

La composition chimico-minéralogique du basalte épanché par le cratère du petit cône construit par l'éruption du Piton de la Fournaise en 1938, décrite dans une Note antérieure (analyse 2) (²) est la même que celle de la lave (analyse 1) qui, en août 1937, a été déversée dans le cratère terminal par une fente ouverte sur le bord de ce cratère Bory (³). Cette composition ne diffère pas davantage de celle de la lave des éruptions de 1924 et 1926. Il s'agit d'un *basalte labradorique* (III. 5.4.4) présentant un très léger excès de silice *virtuelle* et dont, par suite, l'olivine exprimée est *réactionnelle*.

Cette composition correspond au type basaltique habituel de ce volcan, sous cette réserve que plus fréquemment la silice, au lieu d'être en faible excès, est légèrement en déficit, de telle sorte que, dans ce cas, l'olivine observée est encore réactionnelle, mais seulement en partie. Il en résulte que la présence ou l'absence d'olivine n'y implique pas nécessairement une différence de composition chimique.

L'*océanite* pourrait, pour plus de précision, être appelée *océanite-anka-*

(¹) Séance du 16 août 1939.

(²) *Comptes rendus*, 209, 1939, p. 405. Le numérotage des analyses donné ci-dessous est celui de cette Note.

(³) *Le volcan actif de l'île de la Réunion* (Supplément), 1938, p. 13, et fig. 3 (p. 15).

ramite, car le paramètre *k* de la formule (*h. k. l. m.*) est 3, parce que le rapport de la teneur en olivine et en pyroxène *virtuels* est voisin de l'égalité, mais, là encore, la proportion d'olivine *exprimée* est supérieure à celle que donne le calcul et pour la même raison que dans les basaltes. Cette composition se rapproche de celle des océanites de 1897, 1903, 1931, mais celles-ci renferment une quantité plus grande encore d'olivine virtuelle et d'olivine exprimée.

A tous égards, les deux types fournis par l'éruption de 1938-1939 sont donc très différents l'un de l'autre ([4]), mais les petites ponces friables (analyse 3) constituent un passage entre eux ([5]), très voisin de l'océanite.

Si l'on veut chercher une explication à la présence de l'océanite, il faut avoir recours à une différenciation par cristallisation du magma basaltique, comme je l'ai fait, lorsque, pour la première fois, j'ai signalé l'existence de cette roche parmi les laves de la Réunion ([6]).

Pour ce point de vue, deux hypothèses ont été formulées. D'après l'une, l'olivine d'un certain magma tombant par gravité dans une partie plus profonde de celui-ci s'y accumule sans fondre et conserve sa forme intacte. M. L. Bowen, défenseur de ce mécanisme ([7]), admet que le maximum de la teneur en olivine *virtuelle* des magmas basaltiques ne dépasse guère 10 % et qu'un magma fondu très péridotique, de la composition des océanites, ne peut exister.

La seconde hypothèse consiste à supposer qu'une fois arrivés dans une région à température suffisamment élevée les cristaux d'olivine fondent, pour recristalliser ensuite.

Les ponces légères et friables, ainsi que les fils capillaires d'obsidienne du 11 janvier, présentent un grand intérêt pour cette question; leur parenté avec l'océanite résulte de ce que leur teneur en olivine *virtuelle* est

---

([4]) Il est probable que cette association a été réalisée dans d'autres éruptions non datées, et sans doute aussi en 1926 : on trouvera dans mon volume de 1936, l'analyse d'un *basalte* (p. 161, analyse 18) et d'une *océanite* (p. 176, analyse 27) portant cette date, mais le garde-forestier qui a récolté les échantillons n'a pas fourni de renseignements sur leur position relative, aussi n'ai-je pas insisté sur cette question. (Cf. *Le volcan actif*, 1936.)

([5]) L'éruption de 1812 a fourni des passages de cet ordre : la composition chimique d'échantillons de collections est fournie par les analyses 17 et 23 de mon volume de 1936, dont les légendes doivent être inversées.

([6]) *Comptes rendus*, 154, 1912, p. 251.

([7]) *The Evolution of the Igneous Rocks*, 159, 1928, p. 164.

de 28 %, alors qu'ils sont entièrement constitués par du verre, sans traces des gros cristaux de ce minéral caractérisant la lave de l'analyse 6 de même composition. Je ferai remarquer en outre, que dans cette même éruption, l'océanite de l'analyse 4, très vitreuse et boursoufflée, dont la teneur en olivine virtuelle est de 34,6 %, renferme une quantité d'olivine *exprimée* moindre, ce qui implique qu'une partie de l'olivine calculée est restée à l'état potentiel dans le verre.

Il serait important de pouvoir étudier les dernières laves consolidées dans le cratère, après la projection des petites ponces, afin de voir si elles ont la même composition chimique que celles-ci, et si elles sont aussi dépourvues de cristallinité que ces ponces. On ne peut démontrer d'une façon plus nette combien serait nécessaire, dans l'étude de ce volcan, de ne négliger aucune occasion de recueillir tous les produits accompagnant la moindre de ses manifestations.

Enfin, une dernière conclusion doit être tirée de la production de basalte et d'océanite par la même fente, au cours d'une même éruption. Elle apporte une démonstration définitive de l'opinion que j'ai formulée [8], dès 1912, sur la théorie de M. Ch. Vélain, d'après laquelle le cratère terminal du volcan de la Fournaise ne fournirait que des basaltes peu ou pas péridotiques, alors que les laves émises par les fissures de basse altitude seraient toujours riches en olivine.

La composition des produits du volcan n'est pas liée à l'altitude de la bouche des éruptions; la différenciation du magma dont ils proviennent n'est pas un phénomène superficiel.

GÉOLOGIE. — *La venue de gaz de Saint-Marcet (Haute-Garonne).* Note de M. **Charles Jacob.**

Une Note récente de MM. L. Bertrand et L. Barrabé [1], annonçant la découverte importante d'une venue de gaz hydrocarburés à Saint-Marcet (Haute-Garonne), appelle des compléments sur les circonstances qui ont amené cette découverte ou, d'une manière plus lointaine, l'ont précédée.

---

(8) *Op. cit.* et *Le volcan actif de l'île de la Réunion*, p. 185.

(1) *Comptes rendus*, **209**, 1939, p. 399.

Durant l'été 1936, M. Ramadier, alors Sous-secrétaire d'État au Ministère des Travaux publics, a invité l'Office national des combustibles liquides, dirigé par M. L. Pineau, à dresser un nouveau programme de recherches pétrolifères en France, et il se préoccupait en même temps d'en assurer les moyens d'exécution.

La question est ainsi venue à la fin de 1936 devant la Section géologique du Comité scientifique de l'Office, section qu'après M. Ch. Barrois, j'ai l'honneur de présider et qui comprend de nombreux géologues français. Les régions susceptibles de recéler des hydrocarbures ont été de ce fait l'objet de révisions ou d'études nouvelles. La Section a retenu en première urgence : 1° le Sud de la Montagne Noire, indiqué par le gisement, jusqu'ici bien limité, de Gabian; 2° les Petites-Pyrénées. Par ailleurs, dans une Commission technique de l'Office présidée par M. Bihoreau, nous décidions qu'il fallait s'équiper vraiment pour de grands sondages. On éviterait ainsi de s'arrêter prématurément en profondeur comme souvent jusque-là sur notre sol métropolitain.

Pour les Petites-Pyrénées, une Sous-commission géologique comprenait MM. Ch. Jacob, L. Bertrand, L. Barrabé et D. Schneegans, et il lui a été adjoint par la suite MM. Durand et L. Mengaud.

Dans toute son ampleur, le problème se présentait ainsi qu'il suit.

La lisière Nord des Pyrénées et sa bordure en Aquitaine sont séparées en deux parties par le Plateau de Lannemezan, où le Miocène transgressif mord sur la bordure de la chaîne et masque les structures et les terrains plus profonds.

Les indices connus, bitumes sporadiques mais souvent importants dans les terrains secondaires et tertiaires; source salée pétrolifère de Saint-Boès près d'Orthez etc., se situaient tous alors à l'Ouest du Lannemezan, notamment en Béarn, dans les parages de la *fosse aturienne* des géologues. De nombreuses recherches privées y avaient été poursuivies sans succès, en particulier celles de la Société de recherches d'hydrocarbures, conseillées sur mon intervention par P. Viennot depuis 1922. L'État lui-même ne s'en est pas désintéressé. En 1928, à la suite de constatations nouvelles sur la structure des Pyrénées, M. Pineau m'avait demandé de revoir le Béarn. Je l'ai fait avec P. Viennot et M. Jung. En l'état des connaissances, nous avons dû conclure en 1929, mes collaborateurs et moi, qu'il était difficile d'emplacer à l'Ouest du Lannemezan de nouveaux sondages, véritablement différents de ceux jusque-là effectués.

A l'Est, les structures sont plus simples. Elles sont bien connues depuis

l'Aude jusqu'aux dômes ou brachyanticlinaux des Petites-Pyrénées de la Haute-Garonne, celles-ci magistralement étudiées par A. Leymerie dans son ouvrage classique de 1881 et cartographiées depuis par L. Carez pour la Feuille géologique au 1/80000ᵉ de Saint-Gaudens. Mais, jusqu'à ces temps derniers, les indices manquaient. Dans le rapport inédit à une Compagnie privée dont parle la Note précitée, MM. L. Bertrand, P. Viennot et L. Barrabé avaient cependant insisté dès 1925, et ils ont persisté depuis, pour que des sondages soient entrepris sur les dômes de Leymerie. Ils proposaient de commencer par celui de Plagne, parce que le plus érodé. Le centre du dôme de Plagne se trouve à une vingtaine de kilomètres à l'Est de celui de Saint-Marcet. Comme l'indiquent MM. L. Bertrand et L. Barrabé, leur proposition était restée sans suite. Jusqu'en 1936, à l'Ouest du Lannemezan, les recherches profondes se bornaient principalement à un sondage privé, effectué sans résultat dans les années précédentes près de Lavelanet, à vrai dire beaucoup plus au Sud-Est, à 80^{km} de la vallée transversale de la Garonne.

Ainsi, à l'Ouest du Lannemezan, abondaient les indices; à l'Est, il y a de belles structures. En présence de ces faits, la Section géologique a adopté la proposition de MM. L. Bertrand et L. Barrabé d'explorer les Petites-Pyrénées, mais en se plaçant, sur ma demande expresse, le plus à l'Ouest possible, vers les confins du Lannemezan, pour essayer de se rapprocher des indices connus.

Une reconnaissance confiée à M. L. Bertrand, L. Barrabé et D. Schneegand, aidés de M. Andréeff, a étudié, au printemps de 1937, les affleurements les plus occidentaux, ceux de Gensac. Après cette étude et malgré une campagne annexe de géophysique, qui a bien déterminé la base du Miocène sans atteindre toutefois l'infrastructure, le dôme de Gensac n'était pas, ce fut au moins mon avis, suffisamment fermé au Nord-Ouest sous le Miocène pour qu'on sache exactement où sonder.

Cependant le matériel allait arriver à pied d'œuvre et une décision devenait urgente. En compagnie de MM. Barrabé et Schneegans, je suis donc allé sur les lieux. Ayant constaté que Gensac exigeait en effet une prospection complémentaire, nous avons examiné la région proche de Saint-Marcet. A l'aide de la carte de L. Carez, complétée par des déterminations de pendages, nous avons fixé, le 3 septembre dernier, un emplacement près de la métairie de Pinat. C'est de ce sondage, effectué par l'Office sous la direction technique particulièrement avertie de M. de Vries, que jaillit le gaz aujourd'hui.

Comparé à Gabian, au gaz de Vaux-en-Bugey et aux autres principaux indices français, Saint-Marcet se présente déjà dans des conditions meilleures. La venue, d'un débit important, provient d'une structure anticlinale simple. Les analyses, faites à l'École du Pétrole de Strasbourg, y reconnaissent une proportion élevée de gaz lourds et de l'huile a pu être recueillie. L'exploration continue. Le sondage, équipé pour descendre à 2500^{m} si c'est nécessaire, doit être poursuivi. La prospection s'étendant en outre de proche en proche, on verra si, Pechelbronn mis à part, on a découvert enfin de véritables gisements sur le sol français.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Le diagnostic précoce de la variété.* Note de M. **Henri Colin** et Mlle **Simone Lemoyne.**

Il n'est pas douteux que les caractères chimiques de la variété ne soient inscrits dans la graine, mais rarement de la façon la plus explicite, nous savons peu de chose des facteurs qui orientent l'évolution du germe vers une sorte plutôt qu'une autre, le diagnostic biochimique de la variété ne peut porter, le plus souvent, que sur la jeune plante.

La question est particulièrement intéressante dans le cas de la Betterave dont il existe nombre de variétés cultivées, de valeur économique très diverse, ce qui fait appréhender à juste titre les mélanges de graines.

Entre Betteraves à sucre et à fourrage il existe des différences très accusées, non seulement quant à la morphologie externe et à la structure anatomique, mais pour ce qui est de la composition chimique : plus de sucre, moins de cendres, d'azote et d'organates, tels sont les traits essentiels de la racine de sucrière comparativement à la fourragère, ils sont corrélatifs d'une vascularisation plus serrée, d'un collet large et surbaissé, d'un feuillage plus abondant.

L'examen le plus attentif de la graine ne laisse rien prévoir de cette diversité, glucides, matières minérales, azote, soufre et phosphore s'y trouvent en proportions sensiblement égales dans toutes les sortes. Il en va de même pour la plantule; les divergences ne se manifestent que plus tard, sur la plante feuillée, sur la racine principalement, les feuilles de toutes les sortes ayant à peu près la même composition.

Il est difficile, dans les conditions normales, de se prononcer entre variétés à sucre et à fourrage d'après les teneurs en matière sèche et en saccharose de la racine tant que le poids de celle-ci est inférieur à 100^{mg}.

Dans l'ensemble la concentration du suc cellulaire est un peu plus faible pour les fourragères, mais qui s'aviserait de fixer l'indice minimum d'une betterave sucrière à un moment où l'échantillonnage est si délicat? Quelques jours plus tard, le diagnostic est moins aléatoire, on a, par exemple, toutes choses égales :

Sucrières.			*Fourragères.*		
Poids frais.	Sec % de frais.	Sucre % de sec.	Poids frais.	Sec % de frais.	Sucre % de sec.
131^{mg}	13,4	15	141^{mg}	10	7

Dans un cas comme dans l'autre le pouvoir réducteur des extraits est insignifiant avant hydrolyse, c'est une erreur de croire qu'aux premiers stades de la végétation le sucre interverti prédomine dans la racine de Betterave.

Ces petites racines encore dépourvues de sucre ont une teneur en azote qui oscille, quelle que soit la variété, entre 4 et 5 % du sec, comme dans les feuilles vertes de la plupart des plantes, dans les foyers végétatifs, partout où il y a prolifération cellulaire sans accumulation de réserves. En fin de végétation l'azote atteint à peine 1 % dans les Betteraves sucrières, le double, tout au plus, chez les fourragères. Un tiers environ de l'azote organique total est à l'état insoluble dans les jeunes racines, moitié moins que dans le parenchyme foliaire. Elles donnent énergiquement les réactions des nitrates pour peu que le sol en renferme, c'est la raison pour laquelle le chiffre de décarboxylation de la pulpe par traitement chlorhydrique (HCl 12 %, à l'ébullition) est si élevé, jusqu'à 4 de CO^2 % du sec, l'acide nitrique réagissant sur la cellulose.

Les racines des toutes jeunes Betteraves, à quelque variété qu'elles appartiennent, sont fortement minéralisées; le taux des cendres atteint facilement 20 % du sec, comme dans les feuilles, que les plantes soient venues en pleine terre ou en milieu artificiel, solide ou liquide. C'est deux fois plus que pour les fourragères adultes, cinq ou six fois plus que pour les sucrières, mais si l'on rapporte les cendres des unes et des autres au seul non-sucre et non pas à la matière sèche totale, ce qui s'impose dans une comparaison avec les petites Betteraves qui n'ont pas encore de sucre, les écarts diminuent de beaucoup, les pourcentages passant de 12 à 27 pour les fourragères, de 3 à 11 pour les sucrières.

La teneur en organates est à la mesure du taux de minéralisation dans les jeunes racines comme partout ailleurs, il ne faut pas moins de 250 à 300$^{cm^3}$ de liqueur acide normale pour saturer l'alcalinité des cendres

issues de 100^g de pulpe sèche, mais l'alcalinité d'un poids donné de cendres est sensiblement la même que dans les Betteraves adultes et correspond, en présence d'hélianthine comme indicateur, à 12^{cm^3} environ de liqueur normale par gramme. Le rapport de la partie soluble des cendres à la partie insoluble ne dépasse pas 3, l'alcalinité de la première est à peine deux fois et demie plus forte que celle de la seconde; en fin de saison les chiffres correspondants sont, en moyenne, 5,5 et 4 pour les fourragères, 1,5 et 1,2 pour les sucrières. Les cendres solubles du plant de Betteraves donnent toujours la réaction des phosphates, la chaux et la magnésie que renferme alors la racine ne suffisent pas à insolubiliser, lors de l'incinération, la totalité de l'acide phosphorique. Il en sera de même pour la Betterave fourragère durant toute la période de végétation, dans les bonnes variétés sucrières, au contraire, tout l'acide phosphorique se retrouve dans la partie insoluble des cendres.

Dès que le saccharose commence à s'emmagasiner dans la racine la physionomie de celle-ci change rapidement, plus vite chez les variétés sucrières que chez les fourragères, la matière sèche augmente, les pourcentages d'azote, de phosphore et de cendres vont en diminuant. La plante a maintenant six feuilles au minimum et sa racine pèse de 150 à 200^{mg}. En même temps que s'affirment ces caractères biochimiques la forme du collet s'ébauche et les anneaux vasculaires se dessinent, plus nombreux chez les variétés sucrières. Il est facile alors de distinguer une Betterave à sucre d'une variété fourragère.

Ultérieurement la divergence ne fera que s'accentuer entre ces types extrêmes de Betteraves de culture, non seulement quant à leur teneur en sucre, mais quant à la composition du non-sucre lui-même, sa minéralisation principalement, beaucoup plus forte chez la fourragère en raison de la moindre importance du feuillage relativement à la souche.

Il s'en faut d'ailleurs que toutes les plantes-racines à réserves hydrocarbonées présentent le même aspect que la Betterave dans la première phase du développement, c'est ainsi que les racines filiformes de Chicorée, d'un poids de 25 à 30^{mg} tout au plus, ont déjà un stock glucidique appréciable, de 15 à 20 % du sec, formé d'un mélange dextrogyre de fructosane et de saccharose. Les Campanulacées à inuline se montrent plus précoces encore et, très jeunes, ont des racines minuscules à suc *lévogyre*, avec les mêmes fructosanes que dans les plantes plus âgées.

PROTISTOLOGIE. — *Sur la systématique de la tribu des Thigmotriches Rhynchoïdés. Les deux familles des* Hypocomidæ *Bütschli et des* Ancistrocomidæ n. fam. *Les deux genres nouveaux*, Heterocoma *et* Parhypocoma. Note (¹) de MM. **Édouard Chatton et André Lwoff.**

Nous avons exposé (²) très brièvement les raisons pour lesquelles nous avons subdivisé le sous-ordre des Holotriches Thigmotriches en deux tribus, et nous avons défini la compréhension de celles-ci. Les Rhynchoïdés ou Thigmotriches à trompe (suçoir) y sont représentés comme constitués par les deux familles des *Hypocomidæ* Bütschli et des *Sphenophryidæ* Ch. et Lw. Les relations de ceux-ci avec ceux-là s'affirment de plus en plus étroites.

Par contre, au fur et à mesure que nous progressons dans l'étude des *Hypocomidæ*, nous nous convainquons de la nécessité d'y distinguer entre deux séries de formes.

Tandis que les unes, parasites des Mollusques, sont manifestement issues des Ancistridés, Thigmotriches *Stomatidæ* parasites de ces mêmes animaux, une série d'autres, parasites de Protozoaires sessiles (Péritriches, Acinétiens) et des Ascidies, présentent avec ceux des Mollusques des caractères assez différents pour qu'on puisse les considérer, sinon comme d'une autre origine, du moins comme issues des Thigmotriches Stomatidés par des voies moins directes. C'est aux secondes que doit être réservé le nom d'*Hypocomidæ* dont le type, *Hypocoma parasitica* de Grüber (1884), est parasite des Péritriches coloniaux marins du genre *Zoothamnion*. Il faut sans doute leur identifier l'*Acinetoïdes Greeffii* et l'*Hypocoma zoothamni* de Plate (1888). B. Collin (1907) y a ajouté l'*Hypocoma acinetarum* parasite des Acinétiens *Acineta papillifera* et *Ephelota gemmipara*, et *Hypocoma ascidarium* accompagnant les *Trichophrya salparum* sur des Botrylles.

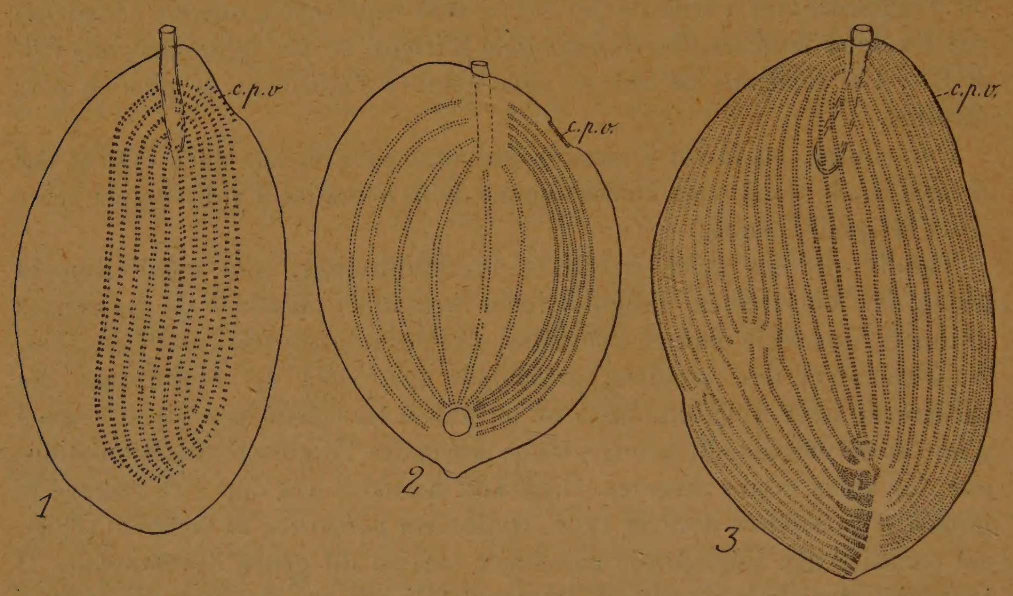
Rappelons que Bütschli et B. Collin ont fait de ces *Hypocoma*, le premier, des *Acinétiens primitifs*, faisant le passage aux Holotriches, le second, des Acinétiens très évolués, néoténiques, ceci surtout en raison du fait que leur ciliature lui était apparue comme formée d'une série de cinéties en ellipses concentriques et, par conséquent, comme étant du type péritriche.

Si divers auteurs et nous-mêmes avons rattaché à ces formes les

(¹) Séance du 28 août 1939.
(²) *Comptes rendus*, 209, 1939, p. 333.

Thigmotriches à suçoir des Mollusques, c'est que les uns et les autres ont des caractères communs manifestes : 1° l'existence même d'un suçoir antérieur rétractile ; 2° l'existence d'une ciliature localisée à l'une des faces et composée, non comme B. Collin l'a écrit, de cinéties en ellipses concentriques (ciliature péritriche), mais de cinéties bipolaires non raccordées les unes aux autres, comme Plate l'avait déjà bien observé ; 3° chez quelques formes de chacune des deux séries, l'existence d'un tronçon de cinétie que nous considérons comme le vestige d'une cinétie prostomienne (*c. p. v.*).

Mais il y a aussi, entre les Hypocomidés des Protozoaires et des Ascidies



Hypocoma parasitica Grüber; *Heterocoma hyperparasitica n. g., n. sp.; Parhypocoma Collini n. g., n. sp.*, vus par leurs faces ventrales *c. p. v.* cinétie prostomienne vestigiale.

d'une part, et ceux des Mollusques d'autre part, des différences qui n'existent pas à l'intérieur de ces deux séries et qui nous obligent à limiter aux premiers la compréhension de la famille des *Hypocomidæ* et à créer pour les seconds la famille des *Ancistrocomidæ*.

La définition des deux familles repose sur les caractères différentiels suivants : *Hypocomidæ* Bütschli : Face d'adhérence normalement très aplatie et également ciliée d'avant en arrière, face opposée fortement bombée et dénudée ; cinétie vestigiale antéro-latérale droite méridienne courte ; toutes les cinéties bilinéaires (à deux files de cinétosomes) ; suçoir court, à implantation subpolaire, macronucleus en fer à cheval, ingesta volumineux réunis

en bol alimentaire contenu dans une ou deux grosses gastrioles. *Ancistrocomidæ :* Face d'adhérence jamais entièrement plane et à ciliature généralement plus dense en avant qu'en arrière et s'étendant, par contre souvent, aux faces latérales et même dorsale; cinétie vestigiale, quand elle existe, postéro-dorsale oblique hélicoïdale; cinéties généralement simples; suçoir long à implantation polaire. Macronucleus subcylindrique rectiligne ou sphérique. Ingesta contenus dans de très petites gastrioles dispersées.

En réétudiant les *Hypocomidæ s. s.* nous y avons distingué plusieurs formes qui nous paraissent avoir la valeur de genres dont nous donnerons brièvement la définition.

Le genre *Hypocoma* Grüber étant caractérisé comme suit : aire ciliée située dans une dépression de la face d'adhérence, présentant une zone de sécance des cinéties dans sa région postérieure gauche. Cinéties également distantes et de longueur subégale, au nombre de 13 (± 1) plus une cinétie vestigiale antérieure gauche très courte. Espèce type : *H. parasitica* Grüber parasite des Péritriches, le genre *Heterocoma nov. gen.* le sera ainsi : corps à face d'adhérence franchement délimitée par un rebord saillant. Ciliature composée de deux systèmes bien distincts de cinéties courbes qui s'affrontent par leurs extrémités antérieures et postérieures : 6 cinéties droites écartées et 5 cinéties gauches très serrées, plus une cinétie vestigiale antérieure gauche très courte. Une fossette circulaire (cytostome vestigial de Collin) à la partie postérieure de la face d'adhérence. Espèce type *Heterocoma hyperparasitica n. sp.*, parasite de *Trichophrya salparum* sur *Salpa democratica*, et le genre *Parhypocoma nov. gen.* : face d'adhérence quelque peu convexe, entièrement ciliée, présentant une trentaine de cinéties, qui partent antérieurement de la base du suçoir et se terminent postérieurement le long d'une ligne où elles s'affrontent presque dans le prolongement l'une de l'autre, mais avec une interruption très nette; celles de gauche ont leurs extrémités élargies du fait que les cinétosomes et les cinétoplastes y sont disposés sur deux ou plusieurs rangs. Pas de fossette postérieure. Cinétie vestigiale gauche antérieure courte et épaisse. Espèce type *Parhypocoma Collini*, *n. sp.* chez *Ascidia mentula* (Roscoff), *Ciona intestinalis*, *Clavelina lepadiformis* (Sète).

ÉLECTIONS.

Par l'unanimité des suffrages exprimés, MM. É. **Picard**, L. **Lecornu**, G. **Charpy**, G. **Bertrand**, E. **Drach**, Ch. **Maurain**, É. **Jouguet**, H. **Villat**, P. **Lebeau**, C. **Gutton** sont élus membres de la *Commission des Inventions du Centre national de la Recherche scientifique appliquée.*

CORRESPONDANCE.

M. le **Secrétaire perpétuel** donne lecture des télégrammes suivants :

Istanbul.

Vu situation internationale difficultés communications décidons ajournement Congrès. Prochaine réunion sera ultérieurement annoncée d'accord avec Institut international Anthropologie.

Secrétaire général 18e Congrès Anthropologie, Muzaffer Göker.

Washington DC.

Washington General Assembly International Geodetic and Geophysical Union proceeding. Activities confined scientific matters only.

Winthherbotham-Lacour.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Sur les protidons.*
Note de M. **Émile Sevin**, présentée par M. Ernest Esclangon.

Écrivons l'équation

$$\Delta\psi + \frac{4\pi^2}{h^2c^2}\left(s\frac{1}{36}m'_0c^2\right)^2\psi = 0,$$

où m'_0 est la masse du proton et s un nombre entier qui peut prendre les valeurs

1, 2, 4, 8, 18, 36, 72, 144, 288, 576, ...

L'effet d'un rayonnement cosmique primaire, provenant de protons

libres et constitué de photons dont les énergies répondent à cette équation, peut tout d'abord être étudié eu égard à son action sur les noyaux atomiques, et l'on parvient ainsi à un accord complet avec les résultats obtenus, par MM. I. S. Bowen, R. A. Millikan et H. V. Neher, sur la nature et la distribution des particules matérielles qui pénètrent dans notre atmosphère [1].

Mais la matérialisation de l'énergie des photons primaires permet également de rendre compte de la naissance des particules, qui se manifestent dans l'interaction entre le rayonnement cosmique et l'atmosphère terrestre, et, en admettant que cette naissance s'effectue par paires de particules portant des charges de signes opposés, on voit que l'expression générale des masses possibles m est

$$m = \frac{s}{2}\,\frac{m'_0}{36}. \tag{1}$$

Pour déterminer la masse la plus probable, recherchons celle qui correspond à la structure quantique la plus simple. Or, en tenant compte de la relation entre les masses respectives m'_0 et m_0 du proton et de l'électron

$$m'_0 = \frac{27}{2}\,137\,m_0 = 1849,5\,m_0,$$

l'unité quantique de moment cinétique $h/2\pi$ peut s'écrire

$$\frac{h}{2\pi} = \left(\frac{3}{2}\,137\right) m_0 c\rho = \frac{1}{9}\,m'_0 c\rho, \tag{2}$$

où ρ est le rayon classique de l'électron [2]. En éliminant maintenant m'_0 entre les formules (1) et (2), il vient

$$\frac{h}{2\pi} = \frac{1}{9}\,\frac{2\times 36}{s}\,mc\rho,$$

et il s'ensuit que la valeur la plus courante de la masse m doit correspondre à $s = 8$ puisque, dans ces conditions,

$$\frac{h}{2\pi} = mc\rho;$$

---

(1) E. Sevin, *Bulletin astronomique*, **11**, v et vi, 1938, p. 306 à 309; *Physique stellaire, Essai de synthèse*, Paris, 1939, p. 74 à 77.

(2) *Comptes rendus*, **199**, 1934, p. 937.

ce qui fait apparaître une structure plus simple même que celle de l'électron ou que celle du proton.

On a alors

$$m = \frac{1}{9} m'_0 = \frac{3}{2} 137\, m_0 = 205{,}5\, m_0,$$

en très bon accord avec les meilleurs résultats actuellement connus.

Mais il doit être bien entendu que, tout en étant moins probables, d'autres valeurs de la masse sont possibles. La série suivante peut être réalisée :

$$\frac{205{,}5}{8} m_0, \quad \frac{205{,}5}{4} m_0, \quad \frac{205{,}5}{2} m_0, \quad 205{,}5\, m_0 = \frac{1}{9} m'_0,$$

$$\frac{1849{,}5}{4} m_0 = \frac{m'_0}{4}, \quad \frac{1849{,}5}{2} m_0 = \frac{m'_0}{2}, \quad 1849{,}5\, m_0 = m'_0, \quad 2\, m'_0, \quad \ldots$$

Il est à remarquer que la masse du proton y figure et, les charges des particules pouvant tout aussi bien être positives que négatives, il y a là un encouragement, pour les expérimentateurs, à rechercher le proton négatif.

Enfin, les particules en cause se trouvant être dérivées de protons, par l'intermédiaire des photons primaires, il semble qu'elles devraient normalement être appelées *protidons*.

RAYONS X. — *Mesure des discontinuités d'absorption* K *des éléments* La (57), Ce (58), Pr (59), Nd (60), Sm (62). Note de Mme **Marcel Rouault** (**Simone Boudin**), présentée par M. Jean Perrin.

Les terres rares ont un grand intérêt théorique à cause de leur structure électronique particulière; les données spectroscopiques relatives à ces corps sont presque toutes anciennes et mériteraient d'être connues avec plus de précision.

J'ai mesuré les discontinuités d'absorption K des éléments La, Ce, Pr, Nd et Sm, qui ont été mis à la disposition de notre laboratoire par la Société des Terres rares sous forme d'oxalate, sauf le Ce qui était à l'état de carbonate.

Ayant calculé l'épaisseur la plus convenable des écrans absorbants au moyen de la formule établie par Sandström (1), d'après les lois d'absorption

(1) *Zs. für Phys.*, 65, 1930, 632.

de Jönsson [2], j'ai vérifié expérimentalement que l'épaisseur ainsi calculée donnait le maximum de contraste à l'endroit des discontinuités d'absorption. Des écrans bien homogènes ont été préparés en versant une pâte très fine d'oxalate et de carbonate et de Zapon-lac sur une feuille de papier à cigarettes tendue sur une plaque de verre, et laissant sécher; en délimitant la surface de l'écran au moyen d'une plaque de laiton percée d'une fenêtre de surface connue, et en pesant le produit employé, on peut déterminer avec une précision suffisante l'épaisseur de l'écran qui doit correspondre ici à environ $0^g,2$ d'oxalate par centimètre carré.

Le rayonnement a été analysé au moyen d'un spectrographe Cauchois à mica courbé utilisé par transmission. Le plan $\bar{2}01$ du mica donnait une dispersion de 12,8 uX par millimètre en 1er ordre. Avec une tension de 85 à 90 kV et un débit électronique de 8 à 10 mA les temps de pose les plus convenables sont de deux heures. Comme source de fond continu j'ai employé pour La et Ce une anticathode de Cu recouverte d'un épais dépôt électrolytique d'or, et pour les autres corps une anticathode de W.

J'ai superposé au spectre d'absorption (en 2e ordre) les raies d'émission $K\alpha$ (en 1er ordre) des corps suivants : Ru [3] et Pd [4] pour La et Ce, Ag [4] et Rh [4] pour Pr, Rh [4] et Pd [4] pour Nd, Ag [4] et Sn [3] pour Sm. Une grande partie du fond continu de premier ordre qui voile les discontinuités a pu être supprimée en plaçant entre la fenêtre du tube à rayons X et le cristal, contre les écrans de terre rare, un écran absorbant de Zr.

Selon l'usage j'ai pointé les maxima de contraste sur les clichés et les points d'inflexion sur les microphotogrammes. On trouvera dans le tableau I les nombres relatifs aux microphotogrammes (inférieurs de quelques centièmes d'u.x. à ceux des clichés, comme il a été souvent observé). Les valeurs des niveaux énergétiques ont été calculées à partir des fréquences des discontinuités trouvées ici, à l'aide des mesures des spectres d'émission K faites récemment par Ingelstam, chaque fois que cela a été possible, et à défaut, à l'aide des valeurs [3] admises pour les spectres d'émission K et L.

On voit d'après le tableau II que le processus d'absorption K doit mettre

---

[2] *Dissertation, Uppsala Univ. Arsskrift*, 1928.
[3] SIEGBAHN, *Spektroskopie der Röntgenstrahlen*, 2te Auflage, 1931.
[4] ELG, *Z. f. Phys.*, 106, 1935, p. 315.
[5] E. INGELSTAM, *Nova Acta Regiæ Soc. Sci. upsaliensis*, 1937.

en jeu un niveau final extérieur à $O_{II,III}$. On sait que pour les éléments considérés la couche électronique $O_{II,III}$ sur laquelle une transition à partir du niveau K serait permise par les règles de sélection, est complète.

TABLEAU I.

	λ (u.x.) d'après			D'après l'auteur.	
Éléments.	Cabrera (3).	Leide (3).	l'auteur.	ν/R.	$\sqrt{\nu/R}$.
57 La	318,6	318,14	$317,7_8$	$2867,6_1$	53,55
58 Ce	306,5	306,26	$305,8_5$	$2979,4_6$	54,58
59 Pr	295,1	–	$294,5_7$	$3093,5_5$	55,61
60 Nd	284,6	284,58	$283,9_4$	$3209,3_7$	56,65
62 Sm	264,4	–	$264,0_9$	$3450,6_0$	58,74

TABLEAU II. — *Fréquences des niveaux en ν/R.*

	57 La.	58 Ce.	59 Pr.	60 Nd.	62 Sm.
L_I	$462,2_8$	$483,1_6$	$504,1_4$	$525,1_4$	$572,0_3$
L_{II}	$434,4_6$	$454,7_2$	$475,1_5$	$495,3_8$	539,4
L_{III}	$404,4_7$	$422,2_6$	$440,1_0$	$457,5_6$	495,1
M_I	$98,9_3$	$106,3_3$	$111,8_6$	$116,3_2$	$127,5_1$
M_{II}	$89,3_4$	$94,3_9$	$99,2_7$	$103,5_8$	115,7
M_{III}	$83,3_9$	$87,9_6$	$92,2_5$	$95,8_7$	106,5
M_{IV}	$63,3_0$	$67,2_1$	$70,8_3$	$73,9_5$	$82,1_2$
M_V	$61,8_0$	$65,8_8$	$69,3_2$	$72,3_0$	$79,9_4$
N_I	$20,4_5$	$21,9_9$	$23,1_8$	$23,5_1$	$25,9_7$
N_{II}	$17,4_9$	$18,5_8$	$19,3_7$	$18,1_5$	$21,7_1$
N_{III}	$14,9_5$	$16,1_2$	$16,6_8$	$16,7_6$	$20,3_1$
$N_{IV,V}$	$7,7_4$	$8,4_5$	$9,2_0$	$8,9_7$	$9,8_9$
O_I	$3,0_7$	$3,4_8$	$3,5_3$	$2,9_0$	$3,1_3$
$O_{II,III}$	$1,7_3$	$1,7_5$	$2,1_5$	$1,6_6$	$3,6_6$

CHIMIE NUCLÉAIRE. — *Sur la détonation de l'iodure d'azote sous l'action des fragments nucléaires de l'uranium bombardé par des neutrons. Essais sur d'autres explosifs.* Note de MM. **Paul Fabre**, **Claude Magnan** et **Henri Muraour**, transmise par M. Maurice de Broglie.

Récemment E. Feenberg (1) a obtenu la détonation de l'iodure d'azote sous l'action des fragments nucléaires de l'uranium bombardé par des neutrons. Les temps d'exposition nécessaires étaient de 40 minutes pour

(1) *Phys. Rev.*, 55, 1939, p. 980.

une source de neutrons de 200^{mc} (Rn + Be). Cet effet de détonation a pu de même être obtenu par M. Haissinsky et R. J. Walen [2] en exposant de l'iodure d'azote à une source de polonium de 25 u. e. s. pendant 21 minutes. Il nous a semblé intéressant de reprendre les expériences de E. Feenberg, en utilisant le générateur de neutrons de 20^{g} (Rn + Be) du laboratoire de Recherches sur les Rayons X et la Physique atomique et de les étendre à des explosifs connus. Cette dernière étude a été déjà faite par MM. Francis Perrin et H. Muraour avec une source beaucoup plus faible.

Les premiers essais furent menés en mélangeant de l'oxyde noir d'urane à la dissolution d'iode dans l'iodure de potassium dans la proportion de 2 à 1, avant le traitement par l'ammoniaque. Dans ces conditions, les échantillons du mélange commencent à détoner sans neutrons, après 20 minutes de séchage, alors que l'iodure d'azote préparé séparément reste intact pendant plusieurs heures. Ceci doit être attribué aux particules α de l'uranium, comme on pouvait s'y attendre après les expériences de M. Haissinsky et R. J. Walen.

Pour les échantillons d'une même préparation le temps d'éclatement a pu être réduit de moitié en soumettant le mélange à l'action d'un rayonnement de 6000 neutrons par seconde, c'est-à-dire en le plaçant à 1^{m},50 du générateur.

Afin d'éviter l'indétermination sur le temps d'éclatement sous l'action des particules α suivant la durée du séchage, nous avons préféré utiliser des échantillons d'iodure d'azote ayant subi un séchage de 2 h. 30 min. et les saupoudrer d'oxyde noir d'urane. La sensibilité aux particules α est alors beaucoup plus faible. Dans ces conditions la préparation saute en 1 seconde en présence de la cible, pour une puissance équivalente à 20^{g} (Rn + Be).

Dans le but de nous assurer que l'éclatement de l'iodure d'azote était bien dû au mécanisme de la brisure du noyau d'uranium, nous avons cherché les temps de détonation suivant diverses puissances en neutrons du générateur. Le tableau indique les temps d'éclatement T d'une préparation de surface donnée (1$^{cm^2}$,5) recouverte d'un poids déterminé d'oxyde noir d'urane correspondant au parcours maximum des fragments dans l'oxyde, en fonction de l'intensité du générateur exprimée en neutrons par seconde pour un angle solide de 2π. Le tableau indique aussi le nombre N

---

(2) *Comptes rendus*, 208, 1939, p. 2067.

de noyaux d'uranium brisés par seconde dans la préparation et le rendement ρ entre les brisures d'uranium et les éclatements de l'iodure d'azote.

Puissance du générateur.	T.	N.	ρ.
5.10^7 n/sec	18	0,6	0,09
$2,4.10^8$ n/sec	2	3	0,16
4.10^8 n/sec	1	5	0,2

Les mesures faites par l'un de nous (³) avec une chambre d'ionisation et un amplificateur proportionnel permettent en effet d'évaluer les brisures des noyaux d'uranium à 60 par seconde et par gramme d'oxyde noir d'urane en présence de 4.10^8 neutrons par seconde. On voit que le rendement est nettement supérieur à celui indiqué par Feenberg (0,0008). La différence peut être due à l'influence du temps de séchage. Des essais d'éclatement en présence des neutrons lents seuls furent tentés. Trois éclatements pour des temps de 50 sec., 1 min., 2 min. 30 sec. furent obtenus. Trois échantillons de même provenance donnèrent des résultats négatifs. Les échantillons ne sautèrent pas pendant plusieurs heures. Ces essais ne permettent pas une conclusion et seront repris.

Les explosifs suivants furent essayés, mélangés à de l'oxyde noir d'urane : azoture de plomb, perchlorate de diazo-méta-nitraniline, peroxyde d'hexaméthylène tétramine, trinitro-triazido-benzine, fulminate de mercure. Ils donnèrent tous des résultats négatifs pour des temps d'exposition de 30 minutes à 4.10^8 neutrons par seconde. En moyenne ils subirent dans la préparation, 5 brisures d'uranium par seconde. Pour l'azoture de plomb, nous avons irradié 1ᵍ d'azoture avec 2ᵍ d'oxyde noir d'urane, renfermés dans une bombe, pendant 30 minutes.

Le résultat fut aussi négatif. Ceci correspond à un rendement inférieur à 0,000018, au cas où une telle explosion serait possible.

Dans le but d'étendre ceci à la bipartition de l'or, que l'un de nous avait trouvée, nous avons utilisé de l'or fulminant. L'or fulminant n'éclate ni sous l'action des particules α, ni sous l'action de l'oxyde noir d'urane, ni sous l'action possible de la rupture de l'or. Nous avons cherché à utiliser l'iodure d'azote comme réactif sensible de rupture nucléaire pour l'or. L'essai ne donna rien, car l'or détruit l'iodure d'azote.

(³) *Comptes rendus*, 208, 1939, p. 742.

CHIMIE ANALYTIQUE. — *Dosage des fonctions alcool et phénol.* Note [1] de MM. **Élie Raymond** et **Émile Bouvetier**, transmise par M. Marcel Delépine.

Le dosage des fonctions alcool et phénol est demeuré longtemps fort peu commode comme en témoigne la multiplicité des méthodes successivement proposées. Récemment ont été mis au point divers procédés [acétylation pyridinée; emploi du chlorure de trityle [2]], qui ont simplifié ce problème mais ne peuvent s'appliquer dans tous les cas. La méthode ici décrite complétera les précédentes.

Nous avons constaté depuis longtemps qu'il est possible de doser les groupes hydroxylés en déterminant alcalimétriquement le nombre de molécules d'acide chlorhydrique dégagées dans la réaction de ces groupements sur les chlorures d'acides de poids moléculaires suffisamment considérables, qui ont une tension de vapeur très faible et ne sont pas entraînés au cours du dosage. Nous avons choisi les chlorures d'acides aliphatiques supérieurs qui réagissent assez rapidement et que l'on obtient sans peine à l'état pur : ceux des acides laurique et myristique possèdent des tensions de vapeur encore trop élevées, mais les chlorures palmitique et surtout stéarique conviennent parfaitement; il est même possible d'employer les chlorures provenant des mélanges commerciaux d'acides palmitique et stéarique.

Le chlorure de stéaryle se prépare aisément en introduisant l'acide (1^{mol}) dans du chlorure de thionyle (2^{mol}). Ce chlorure gras ne peut être purifié par distillation dans le vide car il se décompose dès 140°, mais on en chasse facilement l'excès de chlorure de thionyle par entraînement dans un courant de tétrachlorure de carbone surchauffé à 100-110°.

La réaction de dosage exige un solvant stable, facile à sécher, sans action sur le chlorure d'acide et dont le point d'ébullition soit voisin de 100°; nous avons adopté le tétrachlorure de carbone et la benzine qui répondent à ces conditions.

Pour effectuer une opération il est commode d'utiliser un ballon de pyrex pourvu d'un bouchon rodé de grand diamètre qui porte un réfrigérant latéral et un tube abducteur d'air plongeant jusqu'au fond du ballon (appareil analogue à celui de Zeisel); on y place environ 50^{cm^3} de tétrachlo-

---

(1) Séance du 7 août 1939.

(2) Sabetay, *Comptes rendus*, 203, 1936, p. 1164.

rure de carbone ou de benzine parfaitement sec, puis le chlorure d'acide (1/15e de molécule environ). Des traces d'humidité, toujours présentes, produisent un léger dégagement d'acide chlorhydrique que l'on chasse en introduisant quelques minutes un courant d'air sec dans le mélange bouillant. On y verse ensuite rapidement un poids convenable de matière hydroxylée (contenant 0,01 à 0,02 OH), puis l'on fait bouillir doucement le mélange agité par un courant d'air sec dont le débit ne doit pas excéder 50^{cm^3}/minute pour ne pas entraîner le solvant. L'acide chlorhydrique, recueilli par simple barbotage dans 100^{cm^3} d'eau, est dosé avec une solution de soude N/2.

Pour apprécier la généralité de ce procédé nous avons examiné des substances très différentes : le tableau ci-dessous donne quelques exemples.

Nous rappelons que l'indice d'hydroxyle d'une substance indique le nombre de groupements OH (c'est-à-dire de fonctions alcools, phénols, ou acides) contenus dans 100^g de cette matière.

Substance.	Poids utilisé.	Indice d'hydroxyle trouvé.	Indice d'hydroxyle calculé.	Erreur relative %.
Alcools.				
Éthylique	0,5	2,16	2,17	—0,5
Butylique primaire	0,8	1,35	1,35	0
» secondaire	0,8	1,37	1,35	1,5
» tertiaire	0,8	1,32	1,35	—2,2
Isoamylique	0,7	1,137	1,137	0
Cétylique	3	0,412	0,413	—0,25
Stéarique	3	0,37	0,37	0
Benzylique	1	0,93	0,925	0,5
Cyclohexanol	1	1	1,00	0
Phénols.				
Phénol	0,8	1,07	1,06	1
Ortho crésol	1	0,93	0,927	0,3
Résorcine	0,5	1,82	1,82	0
Naphtol	1,5	0,7	0,694	0,9
Thymol	1,5	0,67	0,67	0

Produits naturels hydroxylés.

		Trouvé par la méthode décrite.	Trouvé par les méthodes classiques.	
Huile de ricin	3,5	0,30	0,30	0
Essence de géranium d'Afrique	3	0,35	0,35	0

On dose ainsi rapidement les alcools primaires et la plupart des alcools secondaires (en une heure environ). Les alcools tertiaires et les phénols réagissent plus lentement : le dosage pouvant durer quatre heures dans le cas de certains phénols.

La glycérine et les polyols, insolubles dans les solvants que l'on peut utiliser, ne peuvent être dosés par cette méthode.

La présence d'éthers sels ne gêne nullement, mais il faut éviter celle des amines qui fournissent lentement mais quantitativement des amides substituées et de l'acide chlorhydrique.

Les carboxyles des acides organiques réagissent aussi quantitativement en fournissant un nombre égal de molécules d'acide chlorhydrique (la réaction dure environ deux heures en partant des quantités indiquées). Il en est de même des hydroxyles de l'eau. Il est donc nécessaire de ne traiter que des substances parfaitement sèches, neutres ou d'acidité connue. Dans ce dernier cas le nombre d'hydroxyles alcooliques ou phénoliques s'obtient en retranchant l'acidité primitive de la substance du nombre total de fonctions acides données par le dosage.

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur deux β-acétyldécahydronaphtalènes isomères.* Note de Mlle **Germaine Cauquil**, présentée par M. Marcel Delépine.

La décaline (Schuchardt purissim) distillée à la pression atmosphérique avec une colonne suffisamment sélective passe sans point d'ébullition fixe, entre 185° et 193°; ce produit (obtenu par hydrogénation catalytique au nickel) est constitué par un mélange de *cis* et de *trans* décahydronaphtalène; d'après Hückel ([1]) la *trans*-décaline bout à 185° et la *cis*-décaline à 193°.

Suivant le procédé de chloruration indiqué par Leroux ([2]) et appliqué par Borsche et Lange ([3]), nous avons préparé les β-chlorodécalines par action du chlore sur le mélange de décalines, dans des conditions bien déterminées. Après fractionnement dans le vide, on isole un composé à point d'ébullition moyen sous 18^{mm} de 115° et auquel ses propriétés physiques (D_4^{24} 1,0315; n_{6893}^{25} 1,4989; R. M. trouvée 49,09; calculée pour $C^{10}H^{17}Cl$, 48,84) et le dosage du chlore (Cl % trouvé 20,38; calculé 20,57)

([1]) *Ann. der Chem.*, **441**, 1925, p. 1-48.
([2]) *Comptes rendus*, **139**, 1904, p. 674.
([3]) *Ann. der Chem.*, **434**, 1923, p. 224.

permettent d'attribuer la formule de la mono-chloro-décaline. Perrero et Fehlmann [4] indiquent que le produit Eb_{18} 112°-125° correspond uniquement à de la β-mono-chloro-décaline; nous devons avoir un mélange de dérivé *cis* (Eb_{18} 110°-112°) et dérivé *trans* (Eb_{18} 120°-122°).

Si l'on fait réagir ce composé en solution dans l'éther absolu sur le magnésium, on arrive à la formation d'un organomagnésien, qui mis en présence d'aldéhyde éthylique, et après traitement approprié, permet de séparer par distillation fractionnée et entre autres produits, un liquide $Éb_{14}$ 136°-138°, constituant 45 % environ du distillat, qui a une composition correspondant à celle d'un méthyldécahydronaphtylcarbinol : (C % trouvé 79,65; calculé 79,12; H % trouvé 11,97; calculé 12,08; D_4^{16} 0,9805; n_{5893}^{16} 1,49334; R. M. trouvée 54,06; calculée 54,74).

L'essai de fractionnement des phtalates et des phényluréthanes n'ayant pas donné de résultats satisfaisants, nous avons fait une oxydation chromique en milieu acétique qui permet d'isoler un liquide bouillant à 128°-132° sous 13^{mm} dont la composition globale : (C % trouvé 79,84; calculé 80; H % trouvé 11,34; calculé 11,11) est celle des β-acétyldécahydronaphtalènes. Ce mélange cétonique soumis à l'action du chlorhydrate de semicarbazide et de l'acétate de sodium abandonne des semicarbazones séparables en partie par différence de solubilité dans l'alcool absolu.

En effet, une semicarbazone se sépare par refroidissement de la solution dans l'alcool éthylique; son point de fusion est de 242°; la fraction très soluble dans l'alcool, même à froid, est purifiée par cristallisations dans la ligroïne et l'acétone; on a ainsi une semicarbazone F. 196°.

Il semble bien que ces deux semicarbazones correspondent à deux des β-acétyldécalines stéréoisomères possibles.

Les dosages d'azote ont, d'une part, confirmé cette opinion :

	F.	N % trouvé.	N % calculé.
Semicarbazone	242°	17,84	17,72
»	196°	17,74	17,72

D'autre part, Darzens et Leroux [5] ont signalé l'obtention par une méthode toute différente d'une méthyldécahydronaphtylcétone donnant

(4) *Helv. Chim. Acta*, 11, 1928, p. 768.
(5) *Comptes rendus*, 154, 1912, p. 1814.

une semicarbazone F. : 241° qui correspond à un des deux isomères que nous avons obtenus. L'action de l'aldéhyde éthylique sur le magnésien de la β-chlorodécaline *trans* donne un alcool, dont l'oxydation chromique conduit aussi en majeure partie à ce composé.

Les deux cétones A et B régénérées des semicarbazones pures présentent les propriétés physico-chimiques suivantes : β-acétyldécahydronaphtalène A : Eb_{22} 142°-143°; F. 27°; n_{5893}^{27} 1,4789; d_4^{27} 0,9542; R. M. trouvée 53,39, calculée 53,22; γ_{27} : 39 dynes/cm; parachor trouvé 472, calculé 455; semicarbazone F. 242°; oxime F. 104°.

β-acétyldécahydronaphtalène B : Eb_{22} 138°, n_{5893}^{27} 1,48348; d_4^{27} 0,9710; R. M. trouvée : 53,01, calculée 53,22; γ_{27} : 39,4 dynes/cm; parachor trouvé 463; semicarbazone F. 196°; oxime liquide.

Ces recherches sont poursuivies et étendues à d'autres composés de cette série.

CRISTALLOGRAPHIE. — *Sur l'alliage* Mn Bi.

Note de MM. **Raymond Hocart** et **Charles Guillaud**.

Nous avons examiné aux rayons X un alliage de formule Mn Bi préparé par l'un de nous.

L'étude des diagrammes de poudres soit orientées, soit non orientées, a montré que la structure de cette phase est, comme celle de la phase Mn Sb, du type Ni As.

Le réseau sénaire est caractérisé par les paramètres absolus

$$a_0 = 4{,}3_0\ \text{Å}; \quad c_0 = 6{,}1_2\ \text{Å}.$$

La maille-période, à base rhombe, contient deux atomes Mn et deux atomes Bi, dont les coordonnées relatives sont

$$\text{Mn}: 000, 00\frac{1}{2}; \quad \text{Bi}: \frac{1}{3}\frac{2}{3}\frac{1}{4}, \quad \frac{2}{3}\frac{1}{3}\frac{3}{4}.$$

La plus courte distance de deux atomes Mn est donc égale à $3{,}0_6$ Å, et la plus courte distance Mn Bi à $2{,}9_2$ Å.

L'étude des propriétés physiques de la phase MnBi est poursuivie actuellement par M. Guillaud.

MINÉRALOGIE. — *Sur la lautite*, Cu As S.
Note de MM. **René Weil** et **Raymond Hocart**.

L'exploitation actuelle de la mine Gabe Gottes, près de Sainte-Marie-aux-Mines, a permis de retrouver ce minéral fort rare qu'est la lautite (découverte en 1880 à Lauta en Saxe par Frenzel). Trouvée en 1907 au niveau —40, en 1938 c'est au niveau —27, galerie ouest, qu'on l'a rencontrée, dans des conditions paragénétiques tout à fait analogues (association avec arsenic, cuivre gris, chloanthite, rammelsbergite, löllingite, proustite et xanthoconite). La lautite forme fréquemment des bouquets de cristaux pouvant atteindre 6^{cm} de long et 6 ou 7^{mm} de large, complètement inclus dans l'arsenic; nous n'avons trouvé qu'un cristal isolable, de quelques dixièmes de millimètre, non mesurable au goniomètre mais utilisable aux rayons X.

L. Dürrfeld [1] avait placé cette substance dans le groupe de la marcasite, d'après sa composition chimique [2] et ses paramètres cristallographiques $a:b:c = 0,69124:1:1,0452$. Ces données permettaient d'établir l'individualité de la lautite; il s'y est ajouté l'existence des clivages propres à cette espèce [3] et ses caractères chalcographiques [4].

Cependant le rapprochement avec le groupe de la marcasite avait paru peu vraisemblable à un minéralogiste aussi averti que H. Ungemach, qui avait remesuré l'unique cristal (groupement) de Dürrfeld, mais n'avait pu que reconnaître l'excellence des mesures de cet auteur. Par ailleurs l'examen aux rayons X fait par de Jong [5] ne montrait aucune analogie entre les radiogrammes de marcasite et de lautite.

Les caractères saillants de la lautite sont d'une part un clivage pinacoïdal (001) facile et parfait, parallèle à l'allongement des cristaux, accompagné de deux autres clivages beaucoup moins faciles et beaucoup plus irréguliers, propriété n'existant pas sous cette forme dans le groupe de la marcasite, et d'autre part des macles fines et répétées, présentant l'allure de groupements pseudoternaires ou pseudosénaires, très ressem-

(1) *Mitt. Geol. Landesanstalt Els.-Lothr.*, 7, 1911, p. 121.
(2) *Ibid.*, 6, 1907, p. 249.
(3) L. J. Spencer, *Enargite* (*Min. Magazine*, 11, 1895, p. 78).
(4) J. Orcel, Note sur les caractères optiques des minéraux opaques. *Bull. Soc. fr. Min.*, 51, 1928, p. 197; Schneiderhohn u. Ramdohr, *Lehrb. d. Erzmikroskopie*, Berlin, 1931.
(5) De Jong, *Strukturbericht*, Leipzig, 1928.

blantes aux macles répétées de la blende ou plus encore de la chalcopyrite. Un troisième caractère, plus subjectif, est l'éclat du clivage pinacoïdal, très différent de celui des sulfures du type marcasite qui est franchement métallique, tandis que celui du clivage frais de lautite ressemble plus à celui des blendes très foncées.

Cet ensemble de caractères incitait à comparer les radiogrammes de lautite à ceux du groupe blende-chalcopyrite-cuivre gris.

Notre étude aux rayons X a porté sur des échantillons provenant de Sainte-Marie (petit cristal, lamelles de clivage, poudre) et de Lauta (poudre).

Le diagramme de poudre se différencie nettement de ceux du groupe de la marcasite. En revanche, il s'apparente à celui de la blende (et de la chalcopyrite), car toutes les raies intenses de la lautite sont en coïncidence approchée avec des raies fortes de la blende. Les diagrammes de cristal oscillant permettent d'expliquer numériquement ce fait par la comparaison des réseaux de ces deux espèces.

La lautite a pour paramètres absolus

$$a_0 = [100] = 3{,}7_8\,\text{Å}, \quad b_0 = [010] = 5{,}4_7\,\text{Å}, \quad c_0 = [001] = 11{,}4_7\,\text{Å}.$$

Ces nombres sont entre eux comme les paramètres cristallographiques, à condition de *doubler l'axe c de Dürrfeld;* ils correspondent donc à peu près à la suite : $1/\sqrt{2} : 1 : 3/\sqrt{2}$. D'autre part, le paramètre $b_0 = 5{,}4_7$ Å est très voisin du paramètre $a'_0 = 5{,}42$ Å de la blende.

De ces deux remarques il résulte que le réseau orthorhombique de la lautite peut se déduire d'un réseau cubique à faces centrées ayant les dimensions de celui de la blende. Les axes a_0 et b_0 de la lautite ont les directions respectives et les paramètres absolus des rangées [101] et [010] du cube à faces centrées, l'axe c_0 ayant la direction de la rangée $[\bar{1}01]$ et un paramètre triple de celle-ci (l'écart relatif sur les valeurs numériques est de l'ordre de 1 %). Le volume de la maille-période de la lautite vaut environ 1,5 fois celui de la blende; il contient 4 fois le motif CuAsS, soit 12 atomes.

Par suite de cette correspondance réticulaire, le clivage basal (001) de la lautite a pour notation (101) dans le réseau cubique sous-jacent, s'apparentant ainsi au clivage dodécaédrique de la blende; quant au plan de macle (110) de la lautite, il se note (111) dans le réseau cubique associé, et rappelle la macle (111) de la blende.

GÉOLOGIE. — *Sur l'existence du Dévonien inférieur en Guinée française.* Note de M. **Enzo de Chételat**, présentée par M. Charles Jacob.

J'avais indiqué (¹) l'extension considérable du Gothlandien schisteux dans l'Ouest de la Guinée et l'existence d'une série gréseuse stérile, faisant suite aux schistes gothlandiens fossilifères. Me basant sur la très grande ressemblance lithologique entre les formations subhorizontales de Guinée et la série classique du Sahara occidental et central (Ordovicien et termes supérieurs), étudiée par les géologues sahariens (Kilian, Bourcart, Menchikoff, Monod, Jacquet, etc.), j'avais émis l'hypothèse de l'existence d'un Dévonien inférieur gréseux en Guinée.

Poursuivant mes recherches en Guinée cette année, j'ai pu reconnaître deux gisements fossilifères dans les grès et les quartzites supérieurs, formations qui reposent sur les schistes gothandiens à Graptolithes.

A la confluence des rivières Misa et Bankou près du village de Tian-Tian (Canton de Kébou, Subdivision de Télimélé), les couches gréseuses ont été ravinées et entraînées par le courant. Certains blocs de grès compact fournissent *Trigeria* aff. *Guerangeri* de Vern. et d'autres Brachiopodes indéterminables. A une vingtaine de kilomètres plus au Sud-Est de cette localité, dans la falaise de Fofokouré, j'ai trouvé dans un grès saccharoïde des empreintes qui pourraient se rapporter aux genres *Meganteris* et *Amphigenia*.

Ces fossiles, soumis à M. Mailleux, Conservateur au Muséum de Bruxelles, « semblent bien appartenir au Dévonien inférieur ».

L'hypothèse émise de l'existence du Dévonien inférieur en Guinée tend ainsi à se confirmer. Cette découverte prouve également qu'après le Gothlandien, le régime marin continue, avec passage d'un faciès schisteux à un faciès gréseux prédominant. Les conditions deviennent moins profondes; des grès à ripple-marks se montrent dans ces grès supérieurs, indiquant peut-être une tendance à l'émersion.

(¹) *Comptes rendus*, 207, 1938, p. 371.

PHARMACODYNAMIE. — *Action de l'insuline sur la chronaxie du pied d'escargot.* Note de M. **Raymond Cahen**, présentée par M. Marc Tiffeneau.

On sait que l'insuline, à côté de son action hypoglycémiante, exerce un effet stimulant sur le cœur isolé des pœcilothermes ([1]) et un effet dépresseur sur l'intestin isolé ([2]); mais le mécanisme de cette action n'est pas encore élucidé; on peut même se demander si celle-ci est due à l'hormone elle-même ou à une impureté contenue dans ses solutions commerciales. J'ai entrepris sur un autre muscle lisse, le pédieux de l'escargot, l'étude chronaximétrique de l'insuline en recourant à un produit cristallisé, chimiquement pur. Cette recherche, déjà abordée sur le muscle strié, avait donné des résultats contradictoires. J. Olmsted ([3]) ne trouvant aucune modification des paramètres de l'excitabilité sur la grenouille alors que H. Reiners ([4]) observe une diminution puis une augmentation de la chronaxie chez le lapin. J'ai pu constater, non seulement que l'insuline élève la chronaxie, mais que cet effet n'est pas persistant malgré le maintien de la préparation en contact avec l'hormone, ce qui peut expliquer la divergence des résultats antérieurs.

1° *Action de l'insuline sur la chronaxie.* — Après avoir déterminé au moyen de l'appareil de Lapicque la rhéobase et la chronaxie du pédieux d'escargot et vérifié leur stabilité, on place ce muscle, pendant 15 minutes, dans des solutions d'insuline de concentration variant de 0,1 unité à 2 unités par préparation, puis l'on répète cette mesure. Dans tous les cas, on constate que l'insuline augmente la chronaxie de 60 % pour 0,2 unité et de 200 % pour 1 unité; dans la plupart des cas elle élève également la rhéobase.

Au cours de ces déterminations on observe, en outre, que le pédieux plongé dans la solution d'insuline, se gonfle de façon moins intense que les témoins mis en contact d'une solution de Ringer. La détermination du taux d'imbibition de ces organes selon la technique de Lapicque montre que celle-ci est moindre avec la solution d'insuline qu'avec le soluté de Ringer pur. Il semble donc que l'insuline puisse être rangée parmi les poisons gliosclériques de Lapicque, ce qui conduit à admettre que l'effet

---

([1]) M. Tiffeneau, D. Broun et A. Beaune, *Vol. jub. Lina Stern*, 1933, p. 148.
([2]) R. Cahen, *C. R. Soc. Biol.*, 130, 1939, p. 119.
([3]) *Arch. int. Physiol.*, 30, 1931, p. 202.
([4]) *Klin. Woch.*, 1, 1936, p. 199.

dépresseur de cette hormone sur le muscle lisse résulte d'une action directe sur le gliode.

2° *Cessation spontanée de l'action de l'insuline.* — Si l'on prolonge le contact du pédieux d'escargot avec la solution d'insuline à concentration moyenne (0,20 unité par 10^{cm^3}), on constate que l'effet modificateur qu'exerce le poison sur la rhéobase et la chronaxie n'est pas durable et diminue malgré un contact permanent de l'organe avec le liquide d'immersion. Ainsi, lorsque l'on effectue la mesure de la chronaxie de l'insuline toutes les 15 minutes, on constate que ce paramètre, après s'être accru comme on l'a exposé plus haut, décroît progressivement après 35 à 50 minutes, et tend même à reprendre sa valeur initiale après 45 à 65 minutes. Cette cessation des effets de l'insuline n'est pas due à une destruction de celle-ci, car le liquide ayant servi à l'étude chronaximétrique est encore efficace sur un autre muscle. De plus, le pédieux, qui n'est plus influencé par l'insuline du bain, reste influençable par l'addition d'une nouvelle quantité d'insuline qui élève à nouveau la chronaxie. On observe également que l'élévation de la chronaxie peut se produire encore lorsque, dans la première expérience ci-dessus, on procède au lavage du muscle au moment où il est revenu à sa valeur chronaxique initiale. Ces faits, qui concordent avec ceux observés par Régnier sur les troncs nerveux cocaïnisés ([5]), confirment que, dans ses effets sur le muscle lisse, l'insuline se comporte comme un poison potentiel ([6]).

A 15^h35^m l'Académie se forme en Comité secret.

La séance est levée à 15^h50^m.

A. Lx.

([5]) J. Régnier, B. Briolet et A. Quevauviller, *Comptes rendus*, 202, 1936, p. 93; J. Régnier, Gavaudan et A. Quevauviller, *C. R. Soc. Biol.*, 131, 1939, p. 65; J. Régnier, R. David et S. Bayen, *C. R. Soc. Biol.*, 131, 1939, p. 227; J. Régnier et A. Quevauviller, *Arch. exp. Path. Pharm.*, 193, 1939, p. 72.

([6]) M. Tiffeneau, *Kongress-Bericht* I *du* 16e *Congrès International de Physiol. Zurich*, 1938; W. Straub; *Pflüger's Arch.*, 119, 1907, p. 127; M. Tiffeneau et H. Scheiner, *Bull. Acad. Méd.*, 120, 1938, p. 15; R. Cahen, *loc. cit.*